

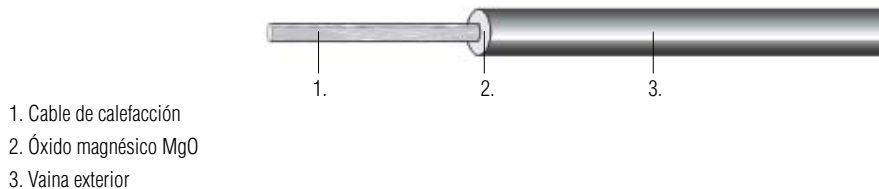
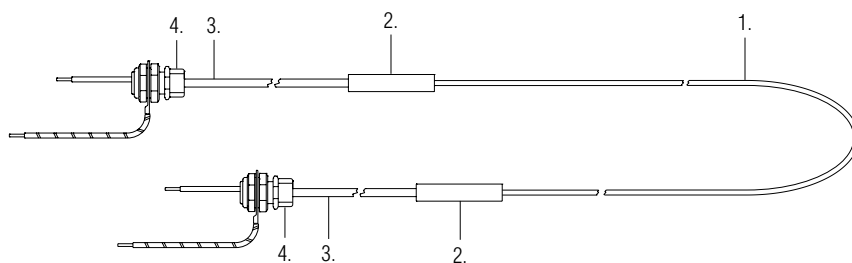
1. Explotación conforme al uso previsto

El circuito de calefacción EMK 27-3643-..../.... opera conforme al uso previsto únicamente cuando se observan los siguientes puntos:

- El circuito de calefacción es apropiado para el calentamiento de medios en estado líquido o gaseoso
- El circuito de calefacción únicamente debe estar operativo con regulación
- El circuito de calefacción únicamente debe estar operativo dentro del intervalo limitado de temperatura de trabajo
- Solo deben trabajar en el ámbito circuito de calefacción las personas autorizadas
- El circuito de calefacción únicamente debe estar operativo con los dispositivos de seguridad instalados
- Han de respetarse las normas de seguridad y de uso contenidas en estas instrucciones de servicio
- Han de respetarse las normas de uso del operador
- Han de respetarse las prescripciones legales en materia de prevención de accidentes
- El montaje del circuito de calefacción solo puede realizarse fuera del área potencialmente explosiva

Se opera de manera contraria al uso previsto cuando:

- Se calientan medios explosivos o medios que al calentarse liberan gases explosivos
- Se opera en zonas potencialmente explosivas
- Personas no autorizadas operan el sistema
- Se opera sin atender a las normas de seguridad
- Se opera con dispositivos de seguridad desactivados, modificados o defectuosos

2. Descripción del producto**Cable de calefacción EMK****Circuito de calefacción EMK**

Los circuitos de calefacción con aislamiento mineral se destacan por el hecho de que su potencia calorífica específica depende de los parámetros de su instalación, como la longitud del conductor instalado y la tensión de suministro.

Los circuitos de calefacción de esta serie disponen de aislamiento mineral, son estancos al agua y disponen de cables de calefacción de recubrimiento de acero inoxidable VA 1.4541 o 2.4816. Se emplean para el calentamiento y el mantenimiento constante de la temperatura de tuberías, equipamientos, depósitos e instalaciones similares. Los circuitos de calefacción de esta serie se suministran conjuntamente con extremos fríos y uniones roscadas. La conexión puede realizarse por medio de las cajas de conexión disponibles en el mercado.

Las temperaturas de trabajo que puede alcanzar el circuito de calefacción, junto con la potencia alcanzada, dependen de las siguientes condiciones de explotación y pueden ejercer su influencia sobre éste:

- Conductividad térmica del material que se ha de calentar,
- Conductividad térmica del medio que se ha de calentar,
- Tipo y grosor del aislamiento y su valores.

Los circuitos de calefacción EMK 27-3643-..../.... están concebidos para el montaje de calefacciones y de instalaciones de calefacción en medio industrial conforme a las llamadas normas de «3. Certificación e indicaciones de seguridad».

Los circuitos de calefacción de esta serie pueden instalarse junto al conductor de calefacción en condiciones de funcionamiento reguladas de hasta 500 °C (27-3643-1.../....), 500 °C (27-3643-2.../....), 800 °C (27-3643-3.../....), 600 °C (27-3643-4.../....), o incluso de hasta 1000 °C (27-3643-7.../....).

Resistencia química:

El recubrimiento exterior de acero inoxidable VA 1.4541 o 2.4816 puede emplearse en muchos casos, pero se utiliza con limitaciones cuando puedan producirse líquidos y gases químicos. Antes de la puesta en servicio del circuito de calefacción, el operador ha de comprobar estas particulares condiciones de uso.

3. Uso de símbolos e indicaciones de seguridad

Uso de símbolos

Los aspectos de particular relevancia en las presentes instrucciones vienen señalados con un símbolo:



El símbolo PELIGRO indica un peligro que conlleva la muerte o graves lesiones si no se toman las medidas adecuadas.



El símbolo ADVERTENCIA indica un peligro que puede conllevar la muerte o graves lesiones si no se toman las medidas adecuadas.



El símbolo ATENCIÓN indica un peligro que puede conllevar lesiones si no se toman las medidas adecuadas.



El símbolo AVISO hace referencia a medidas que han de tomarse para evitar daños materiales.



Indicaciones e informaciones importantes para un uso eficiente, económico y respetuoso del medio ambiente.

Indicaciones de seguridad

- Por favor, asegúrese antes de la puesta en funcionamiento de que el circuito de calefacción empleado es el apropiado conforme a su certificación para el uso previsto.
- Las instalaciones eléctricas han de conformarse a las normas y directivas CE, a las respectivas disposiciones legislativas nacionales, así como a las respectivas prescripciones de seguridad en vigor.
- La instalación ha de llevarse a cabo por un electricista cualificado debidamente formado al empleo de sistemas de calefacción.
- Deberá respetarse la normativa legal general vigente y cualquier otra directiva obligatoria relativa a la seguridad laboral, a la prevención de accidentes y a la protección del medio ambiente.
- Un montaje inapropiado del sistema de calefacción eléctrico y de los componentes conexos o un daño en el circuito de calefacción pueden provocar, cuando se encuentra en funcionamiento, un cortocircuito y riesgo de incendio.

Este producto está concebido para la calefacción eléctrica de instalaciones industriales. Durante la fase de planificación, preparación, prueba y realización de las tareas de mantenimiento, son de aplicación las disposiciones:

- de las estas instrucciones de servicio,
- de la norma «Seguridad en las instalaciones electrotérmicas» EN 60519-1 y EN 60519-2
- de la parte 1: Requisitos generales (= IEC 519-1 = VDE 0721 parte 911),
- y de las partes que corresponda de la norma VDE 0100

así como, según el tipo de aplicación, las disposiciones de otras normas y prescripciones (por ejemplo las de las mutualidades de prevención de accidentes profesionales) y regulaciones.

Las medidas de protección contra descargas eléctricas peligrosas han de aplicarse en conformidad con la parte 410 y parte 540 de la VDE 0100 (puesta a tierra y puesta a tierra de las instalaciones), así como con las disposiciones de las normas anteriormente citadas.

4. Directivas en relación con el uso de circuitos de calefacción



Indicación

4.1. Almacenamiento

- Los circuitos de calefacción EMK han de almacenarse en áreas protegidas, limpias y secas.
- Ha de asegurarse que el circuito de calefacción esté protegido de daños de origen mecánico y de las condiciones ambientales.
- La temperatura de almacenamiento debe situarse entre -20 °C y +60 °C.

4.2. Manipulación

- Al desenrollarse deben tomarse las siguientes precauciones:
 - Evitar que soporte tensiones elevadas.
 - Evitar doblar y apretar los conductores.
 - No pisar los conductores ni utilizarlos como punto de apoyo.
 - Para evitar daños en el aislamiento, ha de tenerse particular cuidado con los salientes angulosos y los bordes, como por ejemplo en las bridas o en los mecanismos de fijación.
 - No está permitido transitar con vehículos u otros mecanismos de transporte por encima de los conductores.
 - Los circuitos de calefacción no deben cruzarse en ningún punto ni tener puntos de contacto unos con otros, dado que la temperatura límite o la temperatura de trabajo máxima homologada podría sobrepasarse.
 - El radio de curvatura mínimo no debe acortarse.

5. Montaje e instalación



Indicación

5.1. Indicaciones de montaje

- La superficie de las tuberías debe encontrarse seca y limpia.
- Ha de comprobarse la tensión nominal prevista.
- No debe trabajarse por debajo de la temperatura mínima de instalación.
- Los conductores no deben pintarse de ningún color.
- Ha de respetarse el radio de curvatura mínimo.
- Ha de respetarse la distancia de separación mínima.

ATENCIÓN

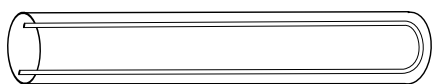
Asegúrese durante el montaje de circuitos de calefacción con soldadura láser de que éstos no se crucen ni tengan ningún punto de contacto. Podría producirse sobrecalentamiento o llamas.

5.2. Validación antes del montaje

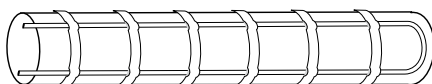
- Realice una medición de la resistencia del aislamiento antes de iniciar el montaje del circuito de calefacción.
- Sobre la base de la medición de la resistencia, compruebe si el circuito de calefacción que se le ha suministrado se corresponde con lo proyectado.

5.3. Colocación del circuito de calefacción

En función de las necesidades, el circuito de calefacción puede colocarse a lo largo del objeto o en forma de espiral en torno al objeto que ha de calefactarse. Para obtener una mejor conducción térmica, el circuito de calefacción debería disponerse a lo largo de la tubería.



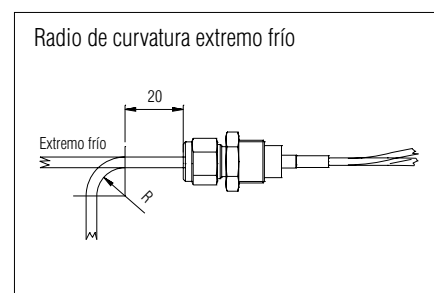
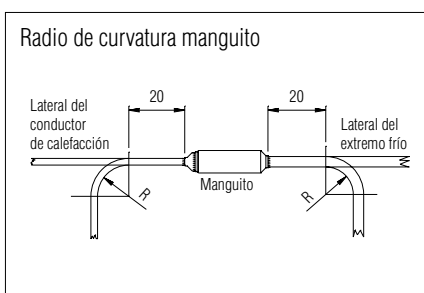
Los circuitos de calefacción EMK han de fijarse con abrazaderas o sujetacables de acero inoxidable.



En el momento de su colocación, han de respetarse los radios de curvatura mínimos en función del diámetro del cable de calefacción.

Tipo	Denominación abreviada	Resistencia [Ω/km]	Diámetro exterior cable de calefacción	Radio de curvatura
27-3643-3...-010K	EMK VA 010K NiCr	10000	3,2 mm	16 mm
27-3643-3...-6300	EMK VA 6300 NiCr	6300	3,2 mm	16 mm
27-3643-3...-4000	EMK VA 4000 NiCr	4000	3,2 mm	16 mm
27-3643-3...-2500	EMK VA 2500 NiCr	2500	3,6 mm	18 mm
27-3643-3...-1600	EMK VA 1600 NiCr	1600	3,8 mm	20 mm
27-3643-3...-1000	EMK VA 1000 NiCr	1000	4,1 mm	21 mm
27-3643-3...-0630	EMK VA 630 NiCr	630	4,5 mm	23 mm
27-3643-3...-0400	EMK VA 400 NiCr	400	5,0 mm	25 mm
27-3643-3...-0250	EMK VA 250 NiCr	250	5,6 mm	28 mm
27-3643-3...-0160	EMK VA 160 NiCr	160	6,5 mm	33 mm
27-3643-4...-1600	EMK VA 1600 CuNi	1600	3,2 mm	16 mm
27-3643-4...-1000	EMK VA 1000 CuNi	1000	3,4 mm	17 mm
27-3643-4...-0630	EMK VA 630 CuNi	630	3,7 mm	18,5 mm
27-3643-4...-0400	EMK VA 400 CuNi	400	4,0 mm	20 mm
27-3643-4...-0250	EMK VA 250 CuNi	250	4,4 mm	22 mm
27-3643-4...-0160	EMK VA 160 CuNi	160	4,9 mm	24,5 mm
27-3643-1...-0063	EMK VA 63 Cu	63	3,2 mm	16 mm
27-3643-2...-0040	EMK VA 40 CuNi	40	4,0 mm	20 mm
27-3643-1...-0025	EMK VA 25 Cu	25	3,7 mm	18,5 mm
27-3643-1...-0017	EMK VA 17 Cu	17	4,6 mm	23 mm
27-3643-1...-0011	EMK VA 11 Cu	11	4,9 mm	24,5 mm

Al doblar el conductor de calefacción y el cable frío, ha de dejarse un espacio de separación mínimo de 20 mm antes de iniciarse la curva. En función de la corriente nominal, se preparan los cables fríos del circuito de calefacción con diferentes secciones transversales, respetando los siguientes radios de curvatura:



Sección transversal (mm²)	Diámetro del cable frío (Ø)	Radio de curvatura (mm)
2,5	4,9 mm	25
6,0	6,1 mm	31

En el momento de colocarlo ha de prestarse atención para obtener una buena superficie de contacto y transmisión térmica. Al realizar el puenteado en puntos críticos (como por ejemplo en bordes y esquinas) puede emplearse material conductivo térmico.

Antes de su aislamiento, el circuito de calefacción debería recubrirse con un papel de aluminio o con una lámina fina de acero inoxidable VA. Este recubrimiento sirve por una parte para mejorar la distribución térmica sobre el objeto y por otra evita que se introduzca material aislante entre el circuito de calefacción y el objeto que quiere calefactarse. Si se introducen partes del aislamiento entre el circuito de calefacción y el objeto puede producirse un aumento de la temperatura en ese lugar y el circuito de calefacción puede quedar inutilizado. El usuario ha de comprobar que el recubrimiento se ha realizado de manera correcta y profesional.

Las partes metálicas que entran en contacto con el circuito de calefacción han de incluirse en las medidas de protección de la clase de protección I (puesta a tierra de protección). Para mayor información refiérase a la norma VDE 0100.

Se han previsto cables fríos para la fijación de la conexión que se realiza por medio de una unión roscada con cables de conexión. Al realizar la conexión han de observarse los requisitos dispuestos en «3. Certificación e indicaciones de seguridad» de las normas y prescripciones citadas. La temperatura máxima homologada en el área de conexión se sitúa en torno a 90 °C.

El circuito de calefacción únicamente debe estar operativo con regulación. Empleando los dispositivos de regulación apropiados ha de garantizarse que la temperatura de los conductores de calefacción no sobrepase en ningún punto la temperatura de trabajo homologada de 500 °C (27-3643-1.../....), 500 °C (27-3643-2.../....), 800 °C (27-3643-3.../....), 600 °C (27-3643-4.../....), o de 1000 °C (27-3643-7.../....). Es de importancia decisiva la ubicación captor de temperatura (sensor).

Si se produce una mala transmisión térmica en el objeto que ha de calefactarse, el valor nominal puede quedar significativamente por debajo.

La regulación de temperatura debe disponerse de manera que se evite exceder la temperatura máxima homologada, tanto en el medio que ha de calefactarse, como en el objeto. En caso de error (por ejemplo por causa de un fallo de la regulación de temperatura) puede provocarse una situación de peligro. Ha de preverse un dispositivo de seguridad para limitar la temperatura.

Para temperaturas superiores a 500 °C debería preverse una regulación continua empleando un controlador de potencia Tiristor (secuenciación de fase) con interruptor de retorno a cero de la fase.

5.4. Colocación en valvulería, bridas y bombas

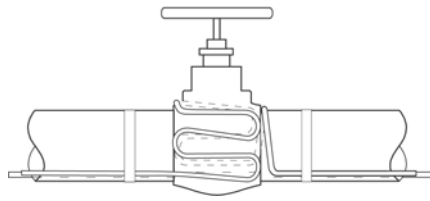
■ Los circuitos de calefacción en torno a valvulerías, válvulas, etc han de disponerse siempre de manera que se asegure un acceso fácil y alternativo a esas instalaciones para trabajos de mantenimiento y conservación y de manera que no se hayan de separar los circuitos de calefacción. La mejor manera de conseguirlo es trazando un bucle suficientemente amplio con el conducto de calefacción.

■ Si se producen pérdidas térmicas importantes en torno a la valvulería y a las válvulas habrá de aumentarse la longitud requerida del circuito de calefacción. Esta aumento adicional habrá de tomarse en consideración al proyectar la instalación.

■ Los circuitos de calefacción habrán de montarse de manera que dispongan del contacto más estrecho posible con las superficies que han de calefactar. En los lugares donde tal contacto no sea posible, por ejemplo en torno a válvulas, puede utilizarse un revestimiento conductor térmico apropiado a base de láminas metálicas resistentes a la temperatura o de otros materiales conductores térmicos.

Para ejemplos típicos de montaje consulte los siguientes gráficos:

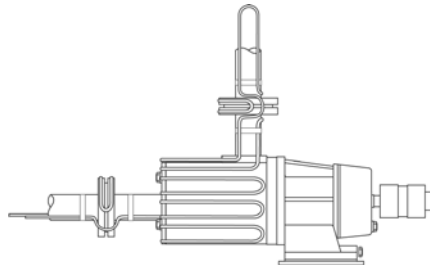
Colocación en torno a válvulas



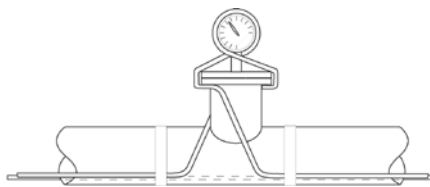
Colocación en torno a puntos de soporte



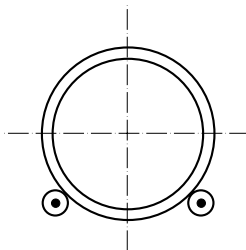
Colocación en torno a bombas



Colocación en torno a manómetros



5.5. Colocación a lo largo



Coloque el circuito de calefacción en disposición doble junto al tubo, en posición «cuatro y media/siete y media».

Colocar el circuito de calefacción junto al tubo en horizontal, pero no en el punto inferior.

5.6. Instalación



ATENCIÓN

Desconectar todos los circuitos de corriente antes de la instalación u operación de mantenimiento. Para realizar la desconexión deberían separarse del suministro de corriente todos los conductores externos y también el conductor neutro. Ha de observarse imperativamente la certificación prevista en el circuito de calefacción.

i Indicación

■ El material suministrado ha de someterse a una inspección visual y a una prueba de aislamiento antes de su instalación. En el momento de la inspección ha de comprobarse que la identificación de los circuitos de calefacción coincide con la del material solicitado. Antes y después de la instalación: Mantener en lugar seco los extremos del cable de calefacción y del cable frío, así como los dispositivos de conexión. Los extremos de los cables no conectados han de taparse con una terminación adecuada durante la manipulación.

■ El circuito de calefacción ha de fijarse, en principio, con medios mecánica y térmicamente estables junto a la pieza que ha de calefactar con vistas a obtener un acoplamiento térmico seguro.

■ El objeto provisto de un calorífugo eléctrico (pieza, componente del sistema) ha de identificarse como tal inequívocamente tras la instalación del aislamiento térmico colocándole una señalización o identificación de precaución en lugares apropiados y/o cada cierta distancia a lo largo del circuito de calefacción.

■ Tras la instalación ha de llevarse a cabo imperativamente una prueba de aislamiento.

i AVISO

Para realizar cualquier recurso de garantía se requiere obligatoriamente la presentación de un protocolo de aceptación debidamente completado y formalizado.

El protocolo de aceptación estándar de BARTEC se encuentra en la documentación «Montaje y explotación de sistemas de instalación EKL/EMK» (www.bartec.de).

6. Dispositivo de protección eléctrica



ATENCIÓN

6.1. Dispositivo de protección - Sobreintensidad

■ Para proteger de la sobreintensidad utilice únicamente fusibles automáticos en conformidad con el plan del proyecto y con la documentación técnica de BARTEC. De no hacerlo pueden producirse disparos erróneos en los fusibles automáticos o incluso un agravamiento de la situación de sobreintensidad.

■ De utilizar otras medidas de protección diferentes de las que se encuentran en el plan del proyecto y en la documentación técnica de BARTEC, póngase, por favor, en contacto con la Oficina Técnica de BARTEC.

6.2. Dispositivo de protección - Corriente de fuga

■ Cada circuito de corriente requiere un interruptor diferencial residual.

7. Conexión eléctrica



- Respete la tensión nominal correspondiente a la certificación del circuito de calefacción.
- Opere cada circuito de calefacción únicamente con la tensión nominal que se ha previsto para él y que ha sido determinada al dimensionarse el circuito de calefacción.
- Para conectar cables fríos a circuitos de corriente externos han de emplearse las inserciones del conductor, las cajas y los componentes de conexión apropiados a ese uso y montados correctamente.

8. Verificación y puesta en funcionamiento



Tanto tras la instalación del calorifugado eléctrico como tras la instalación del aislamiento térmico han de llevarse a cabo las siguientes verificaciones que han de quedar documentadas en un informe de verificación. En el supuesto de realizar una reclamación han de presentarse estos elementos de prueba.

8.1. Medición de la resistencia del aislamiento

- Este procedimiento de verificación sirve para determinar daños en el circuito de calefacción, así como eventuales deficiencias en el montaje de conexiones y enlaces,
- Se utiliza un dispositivo de verificación del aislamiento con una tensión de prueba mínima de 500 V CC y una tensión de prueba máxima de 2500 V CC.

La resistencia de aislamiento de cada circuito de calefacción no ha de ser en ningún caso menor de 20 MΩ, independientemente de la longitud (en conformidad con la norma EN 62395-1).

10. Datos técnicos

	VA/CuNi 44	VA/CuNi 44	VA/NiCr 8020	VA/NiCr 8020	VA/Cu	VA/Cu	VA/CuNi 5	VA/CuNi 5	Inconel 2.4816/ NiCr 8020	Inconel 2.4816/ NiCr 8020
Tipo	27-3643-42..	27-3643-45..	27-3643-32..	27-3643-35..	27-3643-12..	27-3643-15..	27-3643-22..	27-3643-25..	27-3643-72..	27-3643-75..
Tensión nominal	500 V	750 V	500 V	750 V	500 V	750 V	500 V	750 V	500 V	750 V
Corriente nominal sección transversal: 2,5 mm² a 30 A; sección transversal: 6,0 mm² a 55 A										
Clase de protección	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Tipo de protección	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
Máx. Temperatura operativa cable de calefacción (cable de calefacción T)	600 °C	600 °C	800 °C	800 °C	500 °C	500 °C	500 °C	500 °C	1000 °C	1000 °C
Mín. Temperatura operativa cable de calefacción (cable de calefacción T): -55 °C										
Intervalo de temperatura operativa extremo frío (extremo frío T): -55 °C a +90 °C										
Radio de curvatura: v. 5.3 «Colocación del circuito de calefacción»										

■ Realización de la medición:

- Las mediciones se realizan entre el conductor de calefacción y el trenzado de protección.
- Se realiza otra medición entre el trenzado de protección y la tubería con toma a tierra.

8.2. Comprobación del dispositivo de protección eléctrica

Han de verificarse los requisitos de protección de circuitos de corriente externos, v. «6. Dispositivo de protección eléctrica» en estas instrucciones.

8.3. Comprobación del dimensionamiento

Tras conectarse han de comprobarse, utilizando las medidas y dispositivos apropiados, los datos proyectados en el dimensionamiento del sistema de calorifugado eléctrico, como la tensión asignada, la corriente resultante y la temperatura de la tubería.

9. Funcionamiento, mantenimiento, conservación

El operador de una instalación eléctrica debe mantener los medios de explotación en un estado adecuado, utilizarlos conforme al uso previsto y supervisar los trabajos de mantenimiento y conservación. Cada equipo operativo eléctrico debe elegirse en función de su adecuación para su uso en el ámbito correspondiente.

Antes de volver a ponerlos en marcha han de observarse las leyes y directivas en vigor. Antes de llevar a cabo el mantenimiento y/o las operaciones de reparación han de observarse las indicaciones de seguridad expuestas.



El circuito de calefacción cuando se encuentran en funcionamiento puede alcanzar temperaturas que provocan quemaduras por contacto físico, por ello no debe tocarse un circuito de calefacción en marcha. Han de tomarse las medidas adecuadas para la protección personal.

9.1. Localización de fallos

Existen determinados procedimientos de localización de fallos que resultan de ayuda para encontrar errores en los sistemas de calorifugado eléctrico bajo aislamiento térmico. Ha de recurrirse a la asistencia del ingeniero que la planificado sistema de calorifugado eléctrico. Se producen fallos en muchas ocasiones por causa de daños mecánicos, por corrosión, por sobrecalentamiento o por infiltración de humedad. Las comprobaciones requeridas para la puesta en marcha deberían repetirse como base para la localización de fallos.

9.2. Reparación, conservación

El mantenimiento y la conservación se llevan a cabo conforme a las normas y condiciones expuestas en la rúbrica «3. Uso de símbolos e indicaciones de seguridad», así como conforme a las normativas de las mutualidades de prevención de accidentes profesionales en vigor para cada operación y a las otras disposiciones aplicables en cada caso. Al menos una vez al año ha de llevarse a cabo una prueba de funcionamiento de la instalación de calefacción y de la regulación.

11. Placa de características

CE		BARTEC	
EMK		97980 Bad Mergentheim Germany	
27-3643-xxxxxxxxxxxx		-55°C ≤ T _K ≤ 70°C	
		-70°C ≤ T _H ≤ 650°C	
230 V AC	50/60 Hz	Length: 999 m	
4,6 A	1058 W	S/N: 825-220310	

12. Dirección del servicio técnico

BARTEC GmbH
Max-Eyth-Straße 16
97980 Bad Mergentheim
Alemania

Tel.: +49 7931 597-0
Fax: +49 7931 597-119
info@bartec.de
www.bartec.de

Erklärung der EG-Konformität

Erklärung der Konformität
Declaration of Conformity
Attestation de conformité

No 21-3643-7C0001

BARTEC

BARTEC GmbH
Max-Eyth-Straße 16
97980 Bad Mergentheim
Germany



Wir

We

Nous

BARTEC GmbH,

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

declare under our sole responsibility that the product

attestons sous notre seule responsabilité que le produit

EMK Heizkreis**EMK heating circuit****EMK circuit de chauffage****Typ 27-3643-****/******

auf das sich diese Erklärung bezieht den Anforderungen der folgenden **Richtlinien (RL)** entspricht
Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG

to which this declaration relates is in accordance with the provision of the following **directives (D)**
Low Voltage-Directive 2006/95/EC

se référant à cette attestation correspond aux dispositions des **directives (D)** suivantes
Directive Basse Tension 2006/95/CE

und mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt

and is in conformity with the following standards or other normative documents

et est conforme aux normes ou documents normatifs ci-dessous

EN 60519-1:2011
EN 60519-2:2006

Kennzeichnung
-/-

Marking**Marquage**

Verfahren der internen Fertigungskontrolle
CE

Procedure of internal control of Production

Procédure de contrôle interne de fabrication

Bad Mergentheim, den 31.01.2013

ppa. Ewald Warmuth
Geschäftsleitung / General Manager

03-0383-0289